

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-198203

(43)Date of publication of application : 06.08.1996

(51)Int.Cl.

B65B 1/26

B65B 39/00

B65G 65/32

(21)Application number : 07-010910

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 26.01.1995

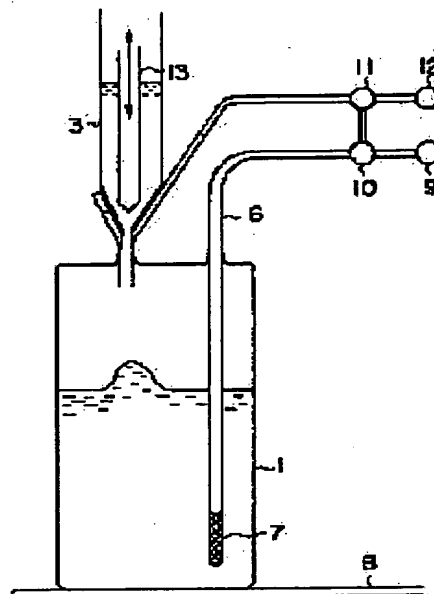
(72)Inventor : ICHIKAWA HIDEO
IKEDA SUHOO
NARISHIMA MICHIHARU
MAKITA NOBUHIRO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR FILLING POWDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve filling with high density, filling speed and accuracy in filling amount by inserting an air suction tube into a powder filled in a powder container and moving the air suction tube from a container bottom side toward a surface according to an amount of filled powder.

CONSTITUTION: When starting to fill a toner, a reduced pressure source 9 is driven and also control valves 10, 11 are switched to have an air suction tube 6 connected to the reduced pressure source 9. Then air in a powder container 1 is sucked from an air separating part 7 and also air in a funnel (or a filling hopper) 3 is sucked into the powder container 1. After a predetermined amount of toner is filled into the powder container 1, air contained in the toner is separated from the toner and sucked, so that the toner filled in the powder container 1 contains less air to improve a filling rate of the toner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-15491

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.08.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-198203

(43) 公開日 平成8年(1996)8月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 B 1/26				
39/00	A			
B 6 5 G 65/32	B			

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-10910

(22) 出願日 平成7年(1995)1月26日

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 市川 秀男
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 池田 須邦夫
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 成島 通晴
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

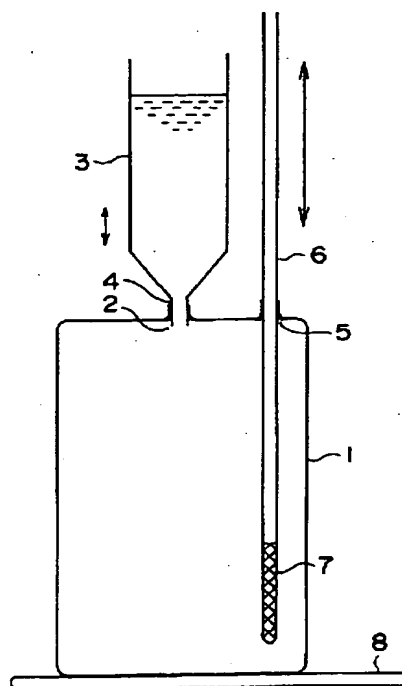
(74) 代理人 弁理士 小松 秀岳 (外3名)
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉体充填方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 粉体容器内への粉体の充填を高速かつ高密度に行い、容器中の充填量を高める。

【構成】 粉体を粉体容器内へ充填する方法において、
(1) エア吸引管を、粉体容器内に充填された粉体中に挿入し、(2) エア吸引管により粉体中のエアを吸引し、(3) 粉体の充填量に対応して、前記エア吸引管を粉体容器内の底部より表面部へ移動させることを特徴とする粉体充填方法、及び装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉体を粉体容器内へ充填する方法において、

(1) エア吸引管を、粉体容器内に充填された粉体中に挿入し、

(2) エア吸引管により粉体中のエアを吸引し、

(3) 粉体の充填量に対応して、前記エア吸引管を粉体容器内の底部より表面部へ移動させる、ことを特徴とする粉体充填方法。

【請求項 2】 粉体を粉体容器内へ充填する方法において、

(4) 内部に粉体を収容し下部に排出口を有するホッパー又はロートの排出口と前記粉体容器とを、ノズルを介してほぼ密閉状態で連結し、

(5) 該ノズル壁面からエアを吹き出ししながら、

(6) 粉体をホッパー又はロートから粉体容器内へ供給すると同時に、

(7) 粉体容器壁面に具備した穴を通して挿入されたエア吸引管によって粉体中のエアを吸引する、ことを特徴とする請求項 1 記載の粉体充填方法。

【請求項 3】 粉体充填装置において、

(1) 粉体供給口とエア吸引管挿入口を有する粉体容器、

(2) 前記エア吸引管の一端側に形成され、粉体からエアを分離する多数の穴を有するエア分離部、

(3) 粉体容器内の粉体の充填量に対応して、前記エア吸引管を粉体容器内の底部より表面部へ移動させる機構、を有することを特徴とする粉体充填装置。

【請求項 4】 粉体充填装置において、

(4) 壁面からエアを吹き出すための多数の穴を有するノズル、

(5) 粉体容器とノズルを介してほぼ密閉状態で連結され、内部に粉体を収容し、下部に粉体を粉体容器内へ供給する排出口を有するホッパー又はロート、を有することを特徴とする請求項 3 記載の粉体充填装置。

【請求項 5】 粉体充填装置において、

(6) 前記エア吸引管の一端側に形成され、粉体からエアを分離する多数の穴を有するエア分離部の周囲にメッシュの細かいふるい網又はフィルターが設けられている、ことを特徴とする請求項 3 記載の粉体充填装置。

【請求項 6】 前記粉体容器の粉体供給口が直径 6 mm 以下であり、エア吸引管挿入口が直径 6 mm 以下であることを特徴とする請求項 3 記載の粉体充填装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、トナー、薬品、化粧品、食料品等の粉体を粉体容器内に充填するための粉体充填方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、粉体容器内に粉体を充填するため

の粉体充填方法及び装置としては様々なものが知られている。一般的なものとして、棒状の回転軸にらせん翼を付けたオーガーを回転させることにより、粉体を回転しながら軽量、押出すものが用いられている。図 6 はオーガー回転による従来の粉体充填方法及び装置を示す。粉体が充填される容器 1 は、複写機やプリンター用のトナーであるときにはカートリッジ、化粧品や食料品であるときはガラスやプラスチック製びんなどが用いられる他に、ビニール袋などでもよい。粉体は、より大型のホッパーや保管容器よりオーガー 21 を有するホッパー 17 へ一旦入れられたあと、オーガー 21 の回転によりホッパー 17 の底の開口部よりロート 18 を介して、コンベア 19 上の粉体容器 1 へ計量されながら一定量が充填される。コンベア 19 上を移動する各粉体容器 1 は充填前にその風袋を計量され、そのデータにもとづいてオーガーの回転数をモーター 20 の回転数で制御することにより一定量の粉体を充填する。又、充填後の粉体容器は再び重量を計量し、先の風袋との差により検量し、許容量範囲に満たないものや越えるものを除外する。

【0003】 このような従来法では、粉体が容器内で沈降するのに時間がかかり、充填が能率的でないうえに、高密度に充填することができない。又、オーガーを用いているため各容器ごとの充填量にバラツキが生じ精度が低い。又、トナーなどの場合、オーガーの回転摩擦によりトナー粉がブリッジ化して圧片となるなどの欠点があった。そこで、粉体を容器内で自然に沈降させるのではなく、積極的にエアを分離して高密度化する試みがなされた。図 7 にその一例を示す。この粉体充填装置においては、粉体を供給する粉体供給管 25 が広口の粉体容器 1 の粉体供給口 22 に着脱自在に接続されている。また、粉体供給管 25 内にはエア吸引管 23 が配管され、粉体容器 1 内へ延出したエア吸引管 23 の一端側にはエアを粉体から分離するための多孔質材製エレメント 24 がエア分離部として取付けられ、粉体供給管 25 外へ延出したエア吸引管 23 の他端側には減圧源（図示せず）が接続されている。

【0004】 ここで、粉体容器 1 内への粉体の充填作業は、粉体供給管 25 を介して粉体を粉体容器 1 内へ供給し、所定量の粉体が粉体容器 1 内へ供給された後に減圧源を駆動することにより粉体容器 1 内のエアを粉体から分離させて多孔質材製エレメント 24 からエア吸引管 23 内へ吸引し、このエアを粉体容器 1 外へ排出することにより行っている。なお、粉体容器 1 内への粉体の充填作業が充填作業が終了した後は、エア吸引管 23 を粉体供給管 25 と共に粉体供給口 22 から取外し、粉体供給口 22 をキャップ（図示せず）により閉栓する。しかし、粉体容器 1 内からのエアの吸引は、多孔質材製エレメント部 24 の周辺においては有効に行われるが、多孔質材製エレメント 24 から離れた中央部付近以上の部分では十分に行われぬ。このため、粉体容器 1 内におけ

るエア分離部24付近では粉体からエアが分離されて嵩密度が高くなるが、エア分離部24から離れた中央部付近以上の部分では粉体中に含まれるエアが十分分離されず、粉体の充填密度が高くない。従って、粉体容器1内における粉体の充填密度が不均一になり、粉体容器1内の粉体の充填量が十分ではないという欠点がある。又、エアの吸引を強力にして容器内を部分的に高密度化すると、粉体がブリッジして固化するため、エア吸引管23の取外しが難しくなる。更にこの装置によれば粉体容器に開口部を大きく開ける必要があり、充填後のキャップに時間がかかるという問題があった。

【0005】特に粉体容器が複写機、プリンター、ファクシミリなど画像形成装置に用いるトナーカートリッジの場合には、トナーが高密度に充填することが、カートリッジの長寿命化、コンパクト化をもたらし、操作性の向上、コストの低減にも貢献するものであるため、トナーの充填密度を高める必要があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の粉体充填方法及び装置では達成できなかった高密度の充填、充填スピードの向上、充填量精度の向上、粉体容器の小型化を目的とする粉体充填方法及び装置を提供するものであり、加えて、充填の自動化及び無接触化を可能として高品質の充填粉体容器を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意検討した結果、粉体を充填する際に粉体中のエアを吸引するエア吸引管を、粉体の充填量に対応して粉体容器の底部より表面へ移動させること及び、このような機構を充填装置に備えることにより、上記課題が達成されることを見出し本発明に至った。更にホッパー又はロートに空気を吹き込むことを併用することにより、効果をより高めるとの知見を得た。即ち、本発明は、請求項1～6に記載した以下のものである。

（請求項1）粉体を粉体容器内へ充填する方法において、（1）エア吸引管を、粉体容器内に充填された粉体中に挿入し、（2）エア吸引管により粉体中のエアを吸引し、（3）粉体の充填量に対応して、前記エア吸引管を粉体容器内の底部より表面部へ移動させる、ことを特徴とする粉体充填方法。

【0008】（請求項2）粉体を粉体容器内へ充填する方法において、（4）内部に粉体を収容し下部に排出口を有するホッパー又はロートの排出口と前記粉体容器とを、ノズルを介してほぼ密閉状態で連結し、（5）該ノズル壁面からエアを吹き出しながら、（6）粉体をホッパー又はロートから粉体容器内へ供給すると同時に、

（7）粉体容器壁面に具備した穴を通して挿入されたエア吸引管によって粉体中のエアを吸引する、ことを特徴とする請求項1記載の粉体充填方法。

【0009】（請求項3）粉体充填装置において、

（1）粉体供給口とエア吸引管挿入口を有する粉体容器、（2）前記エア吸引管の一端側に形成され、粉体からエアを分離する多数の穴を有するエア分離部、（3）粉体容器内の粉体の充填量に対応して、前記エア吸引管を粉体容器内の底部より表面部へ移動させる機構、を有することを特徴とする粉体充填装置。

（請求項4）粉体充填装置において、（4）壁面からエアを吹き出すための多数の穴を有するノズル、（5）粉体容器とノズルを介してほぼ密閉状態で連結され、内部に粉体を収容し、下部に粉体を粉体容器内へ供給する排出口を有するホッパー又はロート、を有することを特徴とする請求項3記載の粉体充填装置。

（請求項5）粉体充填装置において、（6）前記エア吸引管の一端側に形成され、粉体からエアを分離する多数の穴を有するエア分離部の周囲にメッシュの細かいふるい網又はフィルターが設けられている、ことを特徴とする請求項3記載の粉体充填装置。

【0010】（請求項6）前記粉体容器の粉体供給口が直径6mm以下であり、エア吸引管挿入口が直径6mm以下であることを特徴とする請求項3記載の粉体充填装置。ここで、請求項1及び3は、粉体充填でエア吸引管を粉体投入量に応じて段階的に引上げるることにより小型の粉体容器に多量の粉体を高速、高密度に充填することが可能とするものである。請求項2及び4は、粉体容器への流入を負圧状態にすることによって、粉体の嵩密度を下げて粉体の流動性を高め、流下速度を増すとともに、充填ホッパーへの粉体の付着をなくし、高速、高密度粉体充填を達成しようとするものである。請求項5は、粉体をエア吸引管内へ流入することなく、粉体の高密度充填が達成するものである。そして、請求項6は、請求項1～5に記載された充填方法及び装置に適した粉体容器である。

【0011】

【実施例】以下、本発明を図により説明する。図1～4は本発明の実施例を示す。図1において、粉体であるトナーが充填される粉体容器1がターンテーブル8などの上に設けられ、この粉体容器1の一端にはトナーを充填する粉体供給口2及びエア吸引管挿入口5が形成されている。所定のトナー充填位置にセットされた前記粉体容器1内へ充填するトナーが供給される充填ホッパー（図示されない）が設けられ、この充填ホッパーから直接又はロート3を介して粉体が供給される。この充填ホッパー又はロート3の下部には前記粉体供給口2へ抜き差し自在に挿入される粉体供給管4が形成されている。なお、前記充填ホッパー又はロート3にはエアシリンダのピストンロッド（図示されない）が連結されており、このエアシリンダを駆動させることにより前記充填ホッパー又はロート3が昇降して前記粉体供給管4が前記粉体供給口2へ抜き差しされる構造となっている。また、前記粉体供給管4の外周部にはガスケットを固着したフラ

ンジ（図示されない）が固定されており、粉体供給管4を粉体投入口2へ挿入した際に前記ガスケットが前記粉体供給口2を気密状態に閉塞する。

【0012】前記充填ホッパー又はロート3の上方にはこの充填ホッパー又はロート3内へ供給するトナーの量を計量する充填計量部（図示されない）が設けられている。この充填計量部は、通常は、計量容器、エアーシリンダー、制御棒等により形成されている。なお、この充填計量部は、前記充填ホッパー又はロート3を兼ねてもよく、又はこれらとは別個に位置固定されていてもよい。次に、前記粉体容器1にはエアー吸引管挿入口5を貫通してエアー吸引管6が取り付けられている。このエアー吸引管6は、前記充填ホッパー又はロート3の外部に位置し、前記粉体容器1の内部へ延出した円形中空状のパイプと、粉体供給管6の先端側に設けられたエアー分離部7とによって形成されている。なお、エアー吸引管6の他端側先端はゴム管等の可撓管三方弁、分岐管等を介して減圧源及び所望により加圧空気源とが接続されている。

【0013】エアー分離部7には多数の小径穴が開けられており、この小径穴より粉体中のエアーのみを吸引することができる。エアー分離部7の周囲にメッシュの細かいふるい網又はフィルターを設けることも有効である。ふるい網又はフィルターの材質は特に限定されず、適用される粉体の化学的、物理的性質、粒径などを考慮して選ばれる。例えば金属、紙、布、不織布、多孔質セラミック等が挙げられる。なお、エアー吸引管6は独立していてもよいし、又は充填ホッパー又はロート3に取付けられてこれらと同時に移動してもよい。このような構成において、粉体容器1内へ例えばトナーの充填を行う場合には、粉体容器1を充填ホッパー又はロート3の真下の位置（トナー充填位置）にセットし、エアーシリンダ等を下降駆動させることにより充填ホッパー又はロート3を下降させ、粉体供給管4を粉体供給口2へ挿入する。なお、充填ホッパー又はロート3の下降に伴ってエアー吸引管6も一体的に又は独立して下降してエアー吸引管挿入口5より挿入される。粉体供給管4が粉体投入口2へ挿入されると共にガスケットが粉体投入口2の周囲の部分に圧接され、エアー分離部7が粉体容器1の底部に位置する。

【0014】ついで、図示されないエアーシリンダー等を駆動させ、計量容器内に投入された所定量のトナーを充填ホッパー及び／又はロート内に落下させ、さらに、このトナーを充填ホッパー又はロート及び粉体供給管4内を流下させて粉体容器1内へ充填する。本発明の粉体充填方法及び装置における充填工程を図2により説明する。エアーシリンダー等を駆動させてトナーの充填を開始する際には、減圧源9を駆動させると共に三方弁である制御バルブ10、11を切替操作することによってエアー吸引管6を減圧源9へ接続する。すると、粉体容器1内のエアーがエアー分離部7から吸引されると共に充填ホッ

パー又はロート3内のエアーが粉体容器1内へ吸引される。従って、充填作業を開始した直後においては、充填ホッパー又はロート3から粉体容器1内へのエアーの流れにより充填ホッパー又はロート3から粉体容器1内へのトナーの流入がスムーズに行われる。粉体容器1内へ一定量のトナーが充填された後は、この粉体容器1内に充填されたトナー中に含まれたエアーがトナーから分離されてエアー分離部7から吸引されるため、粉体容器1内に充填されたトナーはエアーの含有率が低くなり、粉体容器1内のトナーの充填率が高くなると共にトナーの充填量が増大する。しかも、このような操作によってトナーの充填に要する時間が短縮され、トナーの充填作業の作業能率がアップする。

【0015】ここで減圧源9の吸引負圧に対する充填時間及び充填されたトナーの嵩密度の関係は、吸引負圧を大きくすることに伴って充填時間が短縮されると共に嵩密度が上昇するものの、嵩密度があまり上昇するとトナーが部分的なブリッジ現象により固形化するという不都合を生じ、流動性が低下して画像形成時における異常画像発生の原因となる。一般に、エアー吸引を行わないで通常のトナー充填を行った粉体容器を1日以上放置することにより自然脱気された後の嵩密度の範囲が安定した嵩密度であり、嵩密度がこれより約0.2以上になるとトナーが部分的に固形化するという不都合を生じる。そこで、減圧源9の吸引負圧を $-600 \sim -50 \text{ mmHg}$ 、好ましくは $-250 \sim -150 \text{ mmHg}$ とすることにより、嵩密度が自然脱気とほぼ等しく充填を行える。吸引負圧は一定でもよいし、エアーの吸引状況に応じて、強弱を加えたり、間欠的に吸引してもよい。粉体容器1への粉体充填中にまず容器底部でのエアー吸引が行われるが、底部付近でのエアーの吸引が終了するにつれて、エアー吸引管6は粉体容器1の上部方向に移動させられる。そして粉体中のエアー吸引が十分でない部分での吸引がエアー吸引部7によって行われる。このように粉体の充填の進行に応じてエアー吸引管6が上昇し、エアー吸引部7は粉体容器1の底部が上部まで均一にエアー吸引を行うこととなる。最終目標量まで粉体が脱気されて充填されると、エアー吸引管6は挿入口5から容器の外へ抜かれる。同様に粉体供給管4も容器の外へ抜かれる。そして、粉体供給口2及びエアー吸引管挿入口5は閉じられる。

【0016】この結果、充填に要する時間を短く、しかも高密度充填が可能となる。容器の容積（ml）当りのトナーの重量（g）は、粉体の真比重にもよるが、鉄系トナーでは0.7～0.8程度にまで高めることも可能である。エアー吸引を行わないで充填する従来例のトナー充填や単に固定されたエアー吸引に比較してトナーの充填量が確実に増大し、粉体容器の小型化や、この粉体容器を使用する複写機等の小型化及び高寿命化を図ることが可能となる。粉体容器1内へのトナーの充填作業が終了した後は、エアーシリンダ等を上昇駆動させることによ

り充填ホッパー又はロート3や粉体供給管4及びエア吸引管6を上昇させ、粉体供給口2及びエア吸引管挿入口5から抜き取る。ここでエア分離部7は、パイプの周壁に多数の小穴を形成すると共に所望によりふるい網などを巻回することにより形成されている。その外径寸法はエア吸引管6の外径寸法と略同じである。このため、粉体容器1内に充填したトナーの中からエア分離部7を抜き取る際に、このエア分離部7が充填されたトナーを攪拌して飛散させるということが起こらず、飛散したトナーがエア吸引管挿入口5から漏れ出すということが防止され、漏れ出したトナーによって周囲が汚れるということがない。

【0017】なお、加圧空気源12は加圧空気をエア分離部7から吹き出させるためのもので、粉体容器1内にトナーの塊ができた場合にその塊を破壊したり、ふるい網等に生じた粉体による目詰まりを解消する際等に使用する。これら加圧及び減圧空気源9、12の操作は制御バルブ10、11によって行われる。充填ホッパー又はロート3から落下する粉体の調節は制御棒13を上下することによって行われる。磁性トナーの場合には制御棒として先端にマグネットが付いたマグネット制御棒が好ましい。充填ホッパー又はロート3の底部の拡大図及びこれと粉体容器1との接続部分の拡大図を図3に示す。充填ホッパー又はロート3の底部、更に所望により壁面には多数の小孔を有する通気性内壁14が配置されていることが好ましい。又、ホッパー又はロート3のノズル部と粉体容器1はゴムパッキンなどのシール部材16によってシールされている。通気性内壁14から空気を吹きこむことにより、トナー等の粉体に対流を起こさせ、流動性を増加させることによって、充填の作業を高速化することができる。又、トナー等がブロッキングすることを防止することはホッパー又はロートを大型化することに役立つ。更に、トナー、薬品、食料品など粉体によっては熱の影響を嫌うものも、吹き出させる空気の温度を調節することにより、作業現場の環境温度とは無関係に粉体を加熱又は冷却することができる。

【0018】通気性内壁14は、図2に示す空気加圧源12から通気管15を通して送りこまれるエアが通気性内壁14の小径穴を通して充填ホッパー又はロート3の内部に透過する構成となっており、通気性のある焼結部材等からなる。実施例では焼結部材は平均粒径50~200 μ mの微細粉末を焼結して密度6.6~7.4g/ccのものを使用した。微細粉末の形状は球状のものであっても、非球状のものであっても良いが、球状の微粉末の方が好ましい。焼結部材の材質としては、銅、アルミ等の金属粉末やセラミックスなどが用いられる。通気性内壁は、通常5~75 μ m、好ましくは20~50 μ mの平均細孔径を有する多孔質体であればどのようなものでもよい。

【0019】通気部14はホッパーのトナー排出口の周

壁に設けており、そのトナー排出口の周壁に微細孔を設け、その微細孔の上にメッシュを張り合わせてエアフィルター構造とすることも好ましい。通気部の微細孔に張り合わせたメッシュのサイズはトナーの粒径より小さい開口径を有するものである。微細孔の直径は2~75 μ m、好ましくは20~50 μ mであり、メッシュは#3000~#2000のものである。エアの送りこみは一定でもよいし、強弱の繰返し、又は間欠的でもよい。このように粉体の供給部分にエアを送りこむことにより、粉体の嵩密度が下げることによって、粉体の流動性を増大せしめる。これにより粉体容器内にメインホッパー及び充填ホッパー又はロートから高速度に投入する。即ち高速度の粉体充填が可能となる。更にエア吸引し、粉体容器内に粉体充填し、粉体容器内に多くの粉体を充填することができることと合まって、容器をより小型化する。即ち画像形成装置本体をより小型化できる。

【0020】本発明の充填方法及び装置では、粉体容器1は、少なくとも粉体供給口2及びエア吸引管挿入口5を備えている。粉体容器がトナー用カートリッジ等の場合、これらは口径がより小径化すると、トナー補給ユニットを小型化することができ、更に複写機やファクシミリ本体の小型化に寄与する。又、トナー充填口等を小径化することによりトナー充填時のトナーの飛散を無くすることができ、作業環境の向上に役立つ。本発明の充填方法及び装置の粉体容器では、粉体供給口2及びエア吸引管挿入口5は直径6mm以下にすることも可能であり、より小径化するには直径5mm以下とすることが好ましい。本発明の充填方法及び装置は、高速自動化とすることが可能であり好ましい。その例を図4及び5に示す。

【0021】図4は粉体充填装置の充填部の全体レイアウト図を示す。ターンテーブル8を上面から見た状態を図示したものであり、ベルトコンベア19から送られてきた粉体容器1はAの位置から、ターンテーブル上のBの位置に入り、順次粉体容器はターンテーブルの回転と共に時計回り方向に回転し、B→C→D→E→Fとほぼ一巡した後、ターンテーブル上から粉体容器は再びベルトコンベア19上のGへと進む。図5は、上記図4のターンテーブル上における粉体充填部の各段階B→C→D→E→Fにおける粉体の充填状態を示している。Bでは粉体容器1にロート3とエア吸引管6が上面にセットされる。Cでロート3に粉体が流入されると同時に吸引管6はh₁の寸法に粉体容器1に投入される。同時に粉体はロート3から粉体容器1へと流下する。更に粉体の投入量がH₂まで上昇したらEの位置でエア吸引管6をh₁からh₂の位置に引上げる。粉体がロート3から粉体容器1内へH₃まで投入し終ると、エア吸引管6はFの位置で更に上へh₃まで引き上げられると同時にロート3も粉体容器1から引き離される。Gの位置で再びベルトコンベア上に送り込まれて粉体の充填作業は完了する。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、第一に、粉体充填でエア吸引管を粉体投入量に応じて段階的に引上げることにより小型の粉体容器にも多量の粉体を高速、高密度に充填することが可能となった。第二に、ノズル壁面からエアを吹き出すことにより、粉体への流下する速さを増し、粉体容器への流入を負圧状態にすることによって、更に高速化すると共に充填ホッパーへの粉体の付着をなくし、高速、高密度粉体充填が達成できた。第三に、エア分離部の周囲にフィルター等を設けることにより、粉体がエア吸引管内へ流入して目詰まりすることなく、粉体の高密度充填が達成できた。

【0023】第四に、粉体供給口及びエア吸引管挿入口の直径の小さな粉体容器に充填することが可能であり、複写機、ファクシミリ等の小型化、高寿命化が可能となった。また、本発明によれば、ターンテーブルを用いた高速完全自動化が可能であるとともに、機械的シャッター等を用いず、全ての操作を加圧空気及び減圧空気で行うために摩擦力で粉体が圧片となることがないばかりか、粉じん爆発の危険も回避できる。しかも高充填された粉体量はきわめて誤差が少ないものである。上記のとおり、本発明は各種粉体を充填する技術としてきわめて工業的価値が高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の粉体充填装置の概要を示す図、

【図2】加圧空気をノズルより吹き出させる実施例を示す図、

【図3】図1の要部の拡大図、

【図4】ターンテーブルによる自動化充填を示す平面図、

【図5】図4の各段階での立面図、

【図6】従来の粉体充填装置、

【図7】従来の他の粉体充填装置。

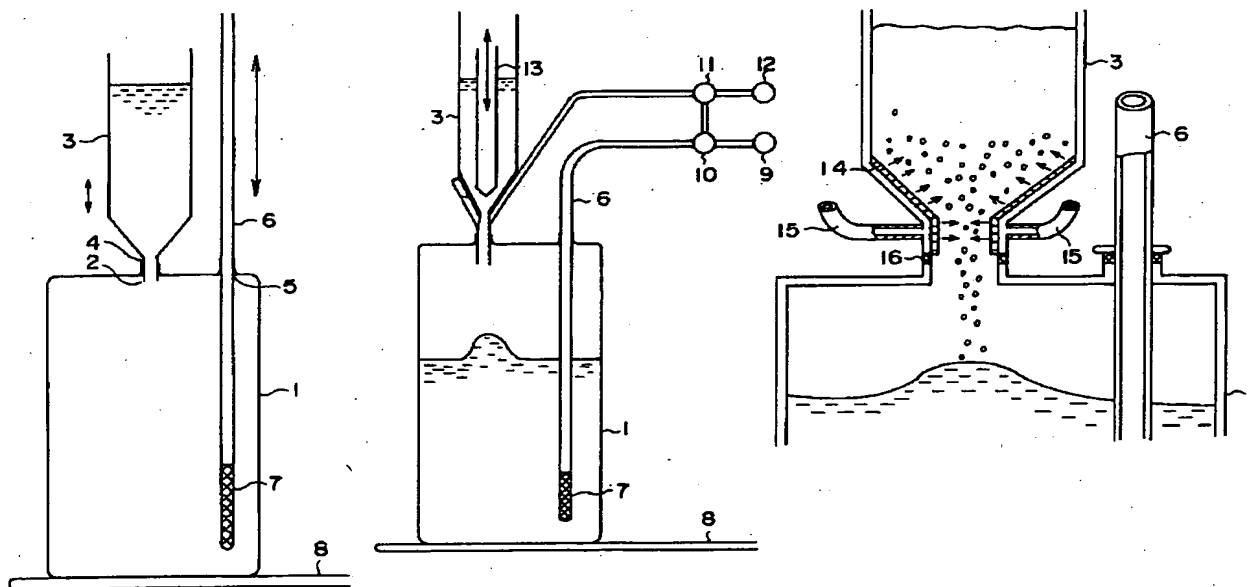
【符号の説明】

- 1 粉体容器
- 2 粉体供給口
- 3 ホッパー又はロート
- 4 粉体供給管
- 5 エア吸引管挿入口
- 6 エア吸引管
- 7 エア分離部
- 8 ターンテーブル
- 9 減圧空気源
- 10, 11 バブル（三方弁）
- 12 加圧空気源
- 13 調節棒
- 14 通気性内壁
- 15 エア供給管
- 16 シール材
- 19, 19' ベルトコンベア

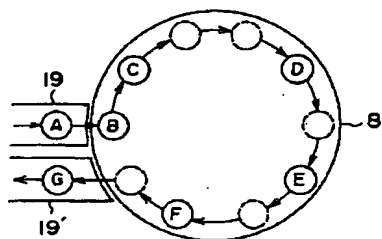
【図1】

【図2】

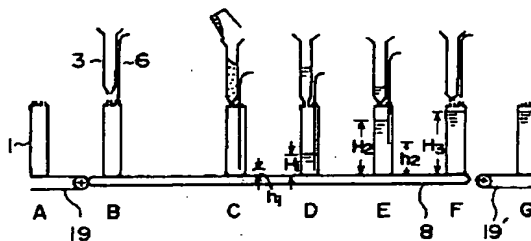
【図3】



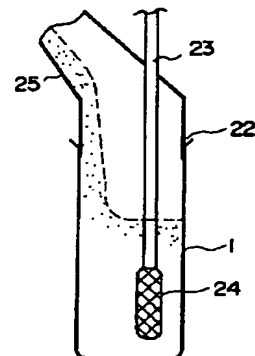
【図4】



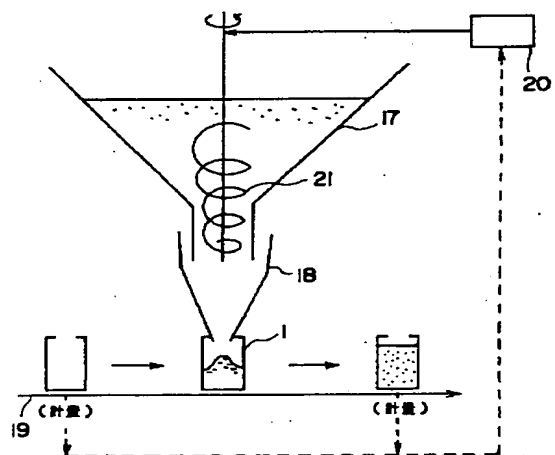
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 巻田 信広
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内